

STUDI HIDRODINAMIKA DIGESTER UNTUK PEMASAKAN TANDON KOSONG SAWIT

Yulius Deddy Hermawan
Th.2001

ABSTRAK

Keseragaman konsentrasi dan temperatur cairan pemasak di dalam *digester* merupakan faktor penentu dalam keberhasilan proses pembuatan *pulp* dari tandan kosong sawit (TKS) yang *bulky*. Salah satu cara untuk menciptakan sirkulasi cairan pemasak di dalam *digester* adalah penggunaan *draft tube*, yaitu sebuah tabung berbentuk silinder ramping berpengaduk yang dipasang di dalam *digester*.

Penelitian ini menunjukkan bahwa *draft tube* bermanfaat pada tangki pengadukan dengan padatan di dalamnya dan jika ada perpindahan panas dari dinding *digester*. Tangki dengan *draft tube* yang memberi efek *mixing time* terbaik memiliki konfigurasi sebagai berikut :

- pengaduk : *open straight-four blade turbine*
- draft tube* : dengan daerah hisapan melebar 30°
- aliran di dalam *draft tube* : *down pumping*.

Pada tangki berisi TKS dengan nisbah cairan terhadap padatan (L/S) 10/1, 8/1 dan 6/1 liter/kg, keseragaman temperatur pemanasan 50°C atau 70°C dicapai dalam waktu 6 – 18 menit. Waktu tempuh ini lebih singkat daripada yang digunakan dalam proses pembuatan *pulp* pada umumnya.

Hubungan *Power number* terhadap *Reynolds number* untuk tangki dengan *draft tube* adalah sebagai berikut.

- ❖ $Po = 1,33 \cdot 10^7 \cdot Re^{-1,30}$: untuk tangki tanpa TKS
- ❖ $Po = 2,43 \cdot 10^6 \cdot Re^{-1,20}$: untuk tangki dengan TKS, L/S = 10/1
- ❖ $Po = 1,24 \cdot 10^7 \cdot Re^{-1,35}$: untuk tangki dengan TKS, L/S = 8/1
- ❖ $Po = 6,83 \cdot 10^6 \cdot Re^{-1,30}$: untuk tangki dengan TKS, L/S = 6/1

Di samping penghematan jumlah cairan pemasak, penurunan L/S yang berarti lebih banyak jumlah TKS ternyata juga mengurangi kebutuhan daya pengaduk spesifik dari 23,3 watt/kg TKS untuk L/S 10/1 menjadi 11,4 watt/kg TKS untuk L/S 6/1.

Berdasarkan hasil percobaan dapat diturunkan hubungan temperatur terhadap konsumsi daya spesifik (P_s) sebagai berikut.

- ❖ $P_s = 43,15 \cdot T^{-0,18}$: untuk tangki dengan TKS, L/S = 10/1
- ❖ $P_s = 41,83 \cdot T^{-0,27}$: untuk tangki dengan TKS, L/S = 8/1
- ❖ $P_s = 37,45 \cdot T^{-0,35}$: untuk tangki dengan TKS, L/S = 6/1

Dengan bantuan *draft tube*, pemasakan TKS yang *bulky* dapat dilaksanakan dengan L/S 6/1 mendekati kondisi *pulping* konvensional (L/S = 5/1).